

HYBRID DRIVE DEVICE

Patent Number: JP9226393
Publication date: 1997-09-02
Inventor(s): NAGANO SHUJI; MORISAWA KUNIO; MATSUI HIDEAKI; IBARAKI TAKATSUGU
Applicant(s): TOYOTA MOTOR CORP
Requested Patent: ☐ JP9226393
Application Number: JP19960042842 19960229
Priority Number(s):
IPC Classification: B60K17/04; B60K5/12; B60L11/14; F02D29/02
EC Classification:
Equivalents: JP3099721B2

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To constitute a hybrid drive device compact by shortening a center distance between a motor generator and a differential gear.

SOLUTION: A first motor generator 48, a planetary gear system 46, a sprocket 50, a second motor generator 44 and an engine not shown in the drawing are arranged on a first axis O1 by aligning them in sequence in the axial direction, and a ring gear 74 of a differential gear 72 to distribute motive power transmitted from the sprocket 50 to left and right drive wheels is arranged so as to enter a clearance between the aforementioned first motor generator 48 and the second motor generator 44 at roughly the same position of the sprocket 50.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-226393

(43) 公開日 平成9年(1997)9月2日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 K 17/04			B 6 0 K 17/04	G
5/12			5/12	Z
B 6 0 L 11/14			B 6 0 L 11/14	
F 0 2 D 29/02			F 0 2 D 29/02	D

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-42842

(22) 出願日 平成8年(1996)2月29日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 永野 周二

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 森沢 邦夫

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 松井 英昭

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 弁理士 池田 治幸 (外2名)

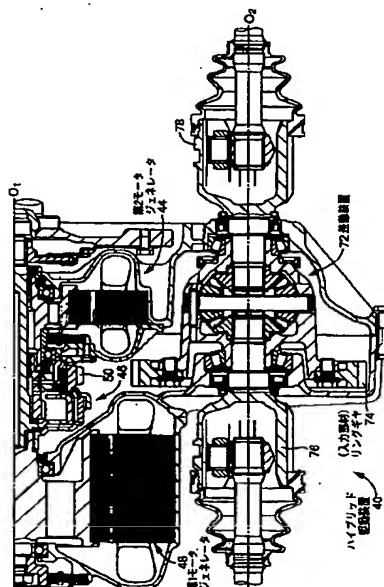
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 モータジェネレータと差動装置との軸間距離を小さくしてコンパクトに構成する。

【解決手段】 第1軸線O₁上に第1モータジェネレータ48、遊星歯車機構46、スプロケット50、第2モータジェネレータ44、および図示しないエンジンを、その順番で軸方向に並べて配設する一方、スプロケット50から伝達された動力を左右の駆動輪に分配する差動装置72のリングギヤ74を、スプロケット50と略同じ位置において上記第1モータジェネレータ48と第2モータジェネレータ44との間の隙間に入り込むように配設した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料の燃焼によって作動するエンジンと第1モータジェネレータと出力部材とを第1軸線上に備えている一方、一対の出力軸が前記第1軸線と略平行な第2軸線上に位置するように配設され、該第2軸線まわりの回転可能に配設された入力部材が前記出力部材から伝達された動力に従って回転させられることにより、該動力を左右の駆動輪に分配する差動装置を有するハイブリッド駆動装置において、

前記入力部材の外周部は、径方向において前記第1モータジェネレータと重なっていることを特徴とするハイブリッド駆動装置。

【請求項2】 請求項1において、前記第1軸線上には第2モータジェネレータが配設され、前記入力部材は軸方向において該第2モータジェネレータと前記第1モータジェネレータとの間に位置させられていることを特徴とするハイブリッド駆動装置。

【請求項3】 請求項1において、前記第2軸線は前記第1軸線よりも下方側に設定されていることを特徴とするハイブリッド駆動装置。

【請求項4】 請求項1において、前記入力部材には、前記第1軸線と略平行な第3軸線まわりの回転可能に配設された中間回転部材を介して前記出力部材から動力が伝達されるようになっており、該第3軸線は前記第2軸線よりも上方側に設定されていることを特徴とするハイブリッド駆動装置。

【請求項5】 請求項1において、前記入力部材は軸方向において前記出力部材と重なっていることを特徴とするハイブリッド駆動装置。

【請求項6】 請求項4または5において、前記出力部材はチェーンを介して動力を伝達するスプロケットであることを特徴とするハイブリッド駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はエンジンおよびモータジェネレータを動力源として備えているハイブリッド駆動装置に係り、特に、モータジェネレータと差動装置との軸間距離を短くしてコンパクトに構成する技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】自動車などの車両の駆動装置として、(a) 燃料の燃焼によって作動するエンジンと第1モータジェネレータと出力部材とを第1軸線上に備えている一方、(b) 一対の出力軸が前記第1軸線と略平行な第2軸線上に位置するように配設され、その第2軸線まわりの回転可能に配設された入力部材が前記出力部材から伝達された動力に従って回転させられることにより、その動力を左右の駆動輪に分配する差動装置を有するハイブリッド駆動装置が知られている。このようなハイブリッド

プ) 車両のように上記第1軸線や第2軸線が車両の幅方向と略平行となる姿勢で配設されて用いられる。特開平6-328951号公報に記載されている装置はその一例であり、第1軸線上には駆動用および充電用の一対のモータジェネレータが配設されているとともに、それ等のモータジェネレータの間には歯車式の減速機構が設けられ、その減速機構を介して差動装置に動力が伝達されるようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のハイブリッド駆動装置は、差動装置の入力部材がモータジェネレータと干渉しないように配設されているため、第1軸線と第2軸線との軸間距離が大きく、第1軸線と直角な方向の寸法が大きくなって車両への搭載性が悪いという問題があった。特に、差動装置の入力部材は、一般にトルク増幅のために大径とされるため、上記問題が一層顕著となる。

【0004】本発明は以上の事情を背景として為されたもので、その目的とするところは、差動装置とモータジェネレータとの間の軸間距離を短くしてコンパクトに構成することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために、第1発明は、(a) 燃料の燃焼によって作動するエンジンと第1モータジェネレータと出力部材とを第1軸線上に備えている一方、(b) 一対の出力軸が前記第1軸線と略平行な第2軸線上に位置するように配設され、その第2軸線まわりの回転可能に配設された入力部材が前記出力部材から伝達された動力に従って回転させられることにより、その動力を左右の駆動輪に分配する差動装置を有するハイブリッド駆動装置において、(c) 前記入力部材の外周部は、径方向において前記第1モータジェネレータと重なっていることを特徴とする。

【0006】第2発明は、上記第1発明において、前記第1軸線上には第2モータジェネレータが配設され、前記入力部材は軸方向においてその第2モータジェネレータと前記第1モータジェネレータとの間に位置させられていることを特徴とする。第3発明は、同じく上記第1発明において、前記第2軸線は前記第1軸線よりも下方側に設定されていることを特徴とする。第4発明は、同じく上記第1発明において、前記入力部材には、前記第1軸線と略平行な第3軸線まわりの回転可能に配設された中間回転部材を介して前記出力部材から動力が伝達されるようになっており、その第3軸線は前記第2軸線よりも上方側に設定されていることを特徴とする。第5発明は、同じく上記第1発明において、前記入力部材は軸方向において前記出力部材と重なっている、すなわち軸方向の略同じ位置に配設されていることを特徴とする。

【0007】第6発明は、上記第4発明または第5発明

において、前記出力部材はチェーンを介して動力を伝達するスプロケットであることを特徴とする。

【0008】

【発明の効果】このようなハイブリッド駆動装置においては、差動装置の入力部材の外周部が径方向において第1モータジェネレータと重なっているため、その重なり分だけ両者の軸間距離が短くなり、第1軸線と直角な方向の寸法が小さくなってコンパクトに構成され、車両への搭載性が向上する。

【0009】第5発明では、差動装置の入力部材が軸方向において出力部材と略同じ位置に配置されるため、トルク増幅のために一般に小径とされる出力部材と大径とされる差動装置の入力部材とを第1軸線と直角方向において互いに接近させて配置でき、装置が一層コンパクトに構成される。

【0010】第6発明では、出力部材がチェーンを介して動力を伝達するスプロケットであるため、スラスト力が殆ど作用しなくて軸受手段を簡略化できるとともに、その出力部材から動力が伝達される第4発明の中間回転部材などを出力部材から離間して配設できるため、エンジン等の第1軸線上に配設される他の部材を軸方向において近接して配設でき、軸方向寸法を短くできて車両への搭載性が一層向上する。すなわち、前記特開平6-328951号公報に記載の装置は、出力部材としてはすば歯車が用いられているため大きなスラスト力が発生し、その支持のために大きなベアリングが必要で、しかも減速機構を第1軸線に近接して配設する必要があるため、一对のモータジェネレータ間の寸法が大きくなって軸方向寸法が長くなるという問題があった。

【0011】

【発明の実施の形態】ここで、第1モータジェネレータや第2モータジェネレータは、必ずしも駆動用の電動モータおよび充電用のジェネレータの両方の作用を為すものである必要はなく、何れか一方の作用を為すだけでも良い。一对のモータジェネレータを備えているハイブリッド駆動装置においては、一般に一方のモータジェネレータが主として電動モータとして用いられ、単独で、或いはエンジンと共に車両等の動力源として用いられるが、必要に応じてジェネレータとして用い、回生制動などを行うこともできる。また、他方のモータジェネレータは主としてジェネレータとして用いられ、エンジンにより遊星歯車機構を介して回転駆動されることにより発生した電気エネルギーをバッテリー等の蓄電装置に充電したり上記一方のモータジェネレータに供給したりするが、必要に応じて電動モータとして用い、出力部材に回転力を付加したりエンジンを始動したりすることも可能である。本発明の第1モータジェネレータおよび第2モータジェネレータは、何方が駆動用で何方が充電用であっても差し支えない。また、第1発明の実施に際して、単一のモータジェネレータを用いるだけの場合に

は、例えば運転状態に応じて駆動用の電動モータおよび充電用のジェネレータとして使い分けて用いられる。

【0012】一对のモータジェネレータを備えている第2発明のハイブリッド駆動装置の好適な実施態様は、

(a) 燃料の燃焼によって作動するエンジンと、(b) サンギヤおよびキャリアの一方が前記エンジンに連結されるとともにリングギヤが出力部材に連結された遊星歯車機構と、(c) 前記出力部材に連結された第1モータジェネレータと、(d) 前記サンギヤおよびキャリアの他方に連結された第2モータジェネレータとを、第1軸線上に備えて構成される。この場合は、第1モータジェネレータが主として電動モータとして用いられ、第2モータジェネレータが主としてジェネレータとして用いられる。遊星歯車機構のサンギヤおよびキャリアは、エンジンおよび第2モータジェネレータの一方および他方に連結されれば良いが、サンギヤを第2モータジェネレータに連結し、キャリアをエンジンに連結する方が、エンジン回転を低下できるためエンジン等の損失を低減できて望ましい。遊星歯車機構とエンジンや第2モータジェネレータとの間を連結遮断するクラッチや、サンギヤ、キャリア、およびリングギヤのうちの2つを連結遮断するクラッチなどを必要に応じて設けることにより、ニュートラル状態を設定したりエンジン出力を有効に伝達したりすることが可能となる。

【0013】上記第1軸線上における配設形態は、例えばエンジン、エンジンの出力軸に設けられたダンパ装置、第2モータジェネレータ、出力部材、遊星歯車機構、および第1モータジェネレータの順番で配設されるが、出力部材を第1モータジェネレータに隣接して遊星歯車機構と反対側に配設しても差し支えないなど、その配設形態は適宜定められる。遊星歯車機構を備えていないハイブリッド駆動装置にも本発明は適用され得る。また、エンジンと遊星歯車機構との間には、エンジンの回転変動を吸収するために、例えばスプリングやゴム等の弾性部材によるダンパ装置を配設することが望ましい。

【0014】差動装置としては、傘歯車式のもの好適に用いられるが、遊星歯車式の差動装置を用いることもできる。第6発明のように出力部材としてスプロケットが用いられる場合、そのスプロケットからチェーンを介して差動装置の入力部材に直接動力が伝達されるようになっていても良いが、一对の第1中間軸および第2中間軸から成る歯車式の減速機構を介して差動装置の入力部材が減速回転させられるようにすることが望ましい。第1中間軸は第4発明における中間回転部材に相当する。その場合に、それ等の位置関係は、例えば第1中間軸の軸心である第3軸線が車両側方視において第1軸線よりも車両後方側の斜め上に設定され、第2中間軸の軸心である第4軸線がその第3軸線の後方斜め下に設定され、差動装置の中心軸線である第2軸線が第4軸線の下方位置に設定される。このようにすれば、主軸すなわち第1

軸線の上方に空間ができるため、この部分にM/G制御器（インバータ）や蓄電装置などの部品を配置することができるとともに、減速ギヤが後方配置されているため前側に衝突時の変形を許容する空間を確保できる。なお、上記第1中間軸および第2中間軸に複数の変速ギヤ対および切換クラッチを設けて有段の変速機構や前後進切換機構などを構成することも可能である。

【0015】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明の一実施例であるハイブリッド駆動装置40の骨子図で、図2および図3はその具体的構成を示す展開断面図である。このハイブリッド駆動装置40はFF車両用、すなわち車両の幅方向と略平行に配置される横置きのもので、燃料の燃焼によって作動する内燃機関などのエンジン42と、第2モータジェネレータ44と、シングルピニオン型の遊星歯車機構46と、第1モータジェネレータ48とを備えている。遊星歯車機構46は、機械的に力を合成したり分配したりするもので、エンジン42に連結されたキャリア46cと、第2モータジェネレータ44のロータ44rに連結されたサンギヤ46sと、第1モータジェネレータ48のロータ48rおよび出力部材としてのスプロケット50に連結されたリングギヤ46rとを備えており、主としてエンジン42から伝達された動力を第2モータジェネレータ44およびスプロケット50に分配する。第2モータジェネレータ44は主としてジェネレータとして用いられ、エンジン42により遊星歯車機構46を介して回転駆動されることにより発生した電気エネルギーを、第1モータジェネレータ48に供給したりバッテリー等の蓄電装置に充電したりする。一方、第1モータジェネレータ48は主として電動モータとして用いられ、単独で、或いはエンジン42と共に車両の動力源として用いられるもので、大トルクを必要とする第1モータジェネレータ48は第2モータジェネレータ44よりも大型（大径）として全長短縮に寄与している。なお、エンジン42の出力は、回転変動やトルク変動等を抑制するためのフライホイール52およびスプリング、ゴム等の弾性部材または粘性体等によるダンバ装置54を介して遊星歯車機構46に伝達される。

【0016】上記スプロケット50は、減速機構56を構成している第1中間軸58に設けられたドリブンスプロケット60にチェーン62を介して連結されている。減速機構56は、上記第1中間軸58と平行な第2中間軸64を備えており、互いに噛み合わされた減速ギヤ対66、68によって減速するとともに、第2中間軸64に設けられた出力歯車70から傘歯車式の差動装置72に動力を伝達する。出力歯車70は、差動装置72の入力部材である大径のリングギヤ74と噛み合わされており、そのリングギヤ74が更に減速回転させられるとともに、一対の出力軸76、78を経て左右の駆動輪（前輪）に動力が分配される。なお、第2中間軸64の減速

ギヤ68には、メカニカルパーキング装置用のパーキングギヤ80が一体に設けられている。上記第1中間軸58は請求項4の中間回転部材に相当する。

【0017】図2および図3から明らかなように、前記エンジン42、フライホイール52、ダンバ装置54、第2モータジェネレータ44、スプロケット50、遊星歯車機構46、および第1モータジェネレータ48は、その順番で略水平な第1軸線O₁上に軸方向に並んで互いに隣接して配設されている。すなわち、スプロケット50は遊星歯車機構46に隣接して第1モータジェネレータ48と反対側に配設され、第2モータジェネレータ44はスプロケット50に隣接して遊星歯車機構46と反対側に配設され、エンジン42は第2モータジェネレータ44を挟んでスプロケット50と反対側に配設されているのである。遊星歯車機構46のサンギヤ46sには円筒形状の軸部82が一体に設けられ、スプロケット50の内周部分を相対回転可能に挿通させられているとともに、第2モータジェネレータ44のロータ44rに相対回転不能にスプライン嵌合されている。また、その軸部82およびロータ44rの軸心を挿通して相対回転可能に入力シャフト84が配設され、第2モータジェネレータ44側の端部には前記ダンバ装置54の内周側部材が相対回転不能にスプライン嵌合されているとともに、他端部には遊星歯車機構46のキャリア46cが一体に設けられ、サンギヤ46sおよびリングギヤ46rの双方と噛み合わされた複数のプラネタリギヤをそれぞれ回転可能に支持している。上記軸部82は、遊星歯車機構46と第2モータジェネレータ44とを連結する連結シャフトとして機能している。

【0018】ダンバ装置54の外周側部材はフライホイール52に一体的に固設されているとともに、そのフライホイール52はエンジン42のクランクシャフト86に一体的に固設されている。フライホイール52は第2モータジェネレータ44に近接して配設されており、ダンバ装置54は第2モータジェネレータ44の端部に突き出しているステータコイル88の内周側のスペースに配設されている。また、遊星歯車機構46は、大径の第1モータジェネレータ48の端部に突き出しているステータコイル90の内周側のスペースに配設されており、第2モータジェネレータ44と第1モータジェネレータ48との間には、前記チェーン62が通過できる程度の隙間が残されているだけである。なお、上記クランクシャフト86はエンジン42の出力軸に相当する。

【0019】前記減速機構56は、第1中間軸58、第2中間軸64の軸心がそれぞれ第1軸線O₁と平行な第3軸線O₃上、第4軸線O₄上に位置する姿勢で配設されており、軸方向において前記スプロケット50と略同じ位置にドリブンスプロケット60および出力歯車70が位置させられ、小径の第2モータジェネレータ44と略同じ位置、すなわち第2モータジェネレータ44の外

周側に減速ギヤ対66, 68が位置させられている。また、差動装置72は、一対の出力軸76, 78の軸心が上記第1軸線O₁と平行な第2軸線O₂上に位置する姿勢で配設されており、軸方向においてスプロケット50と略同じ位置に大径のリングギヤ74が位置させられ、小径の第2モータジェネレータ44と略同じ位置に、差動用の歯車機構を収容しているデフケース92が位置させられ、大径のフライホイール52と略同じ位置に最も小径のデフケース92の一方の軸受94が位置させられている。リングギヤ74は、チェーン62と干渉しないように、外周部が第2モータジェネレータ44と第1モータジェネレータ48との間の隙間に入り込んでいる。すなわち、第1軸線O₁および第2軸線O₂を含む断面(図5のIV-IV断面)を示す図4、および車両側方視における位置関係を示す図5から明らかなように、リングギヤ74の外周部は径方向において第1モータジェネレータ48, 第2モータジェネレータ44の外周部と重なっているのである。なお、第1中間軸58のドリブンスプロケット60の外周部も、第2モータジェネレータ44と第1モータジェネレータ48との間の隙間に入り込んでいる。

【0020】図5は、車両側方視における上記第1軸線O₁～第4軸線O₄の位置関係を示す図で、図6は平面視におけるそれ等の位置関係を示す図であり、何れも左側が車両の前方である。これ等の図から明かなように、減速機構56の第1中間軸58の軸心である第3軸線O₃は、第1軸線O₁よりも車両後方側の斜め上に設定され、第2中間軸64の軸心である第4軸線O₄はその第3軸線O₃の後方斜め下に設定され、差動装置72の中心軸線である第2軸線O₂は第4軸線O₄の下方位

置、すなわち最下端に設定されている。

【0021】また、前記ダンパ装置54と第2モータジェネレータ44との間には、エンジン42に一体的に固設される第1ケース部材96に一体に設けられた第1の隔壁98が配設されているとともに、第1ケース部材96には第2の隔壁(モータカバー)100が一体的に固設されており、それ等の間に形成されたモータ空間102内に第2モータジェネレータ44のロータ44rやステータ44sなどが収容されている。第2の隔壁100の内側、すなわちモータ空間102側には、ステータコイル88の内周側のスペースに回転位置検出手段としてレゾルバ104が配設されているとともに、隔壁100の外側には支持部材106が一体的に固設され、ニードルベアリングを介して前記スプロケット50を軸心まわりの回転自在に支持している。スプロケット50は、遊星歯車機構46のリングギヤ46rに相対回転不能にスプライン嵌合されるようになっており、容易に組み付けることができる。

【0022】上記支持部材106は、前記サンギヤ46sの軸部82に相対回転可能に嵌合されているとともに

に、支持部材106には遊星歯車機構46等への潤滑油路が形成され、軸部82には入力シャフト84への潤滑油路が形成されている。第2モータジェネレータ44のステータ44sは第1ケース部材96に一体的に固設されるとともに、ロータ44rは前記隔壁98, 100により一対のボールベアリングを介して軸心まわりの回転自在に支持されており、単独でモータ性能(ジェネレータとしての性能を含む)を検査できる。また、第1の隔壁98とロータ44rとの間、および第2の隔壁98に一体的に固設された支持部材106とロータ44rとの間はそれぞれオイルシールによって液密にシールされ、モータ空間102内に潤滑油等が侵入できないようになっている。第1の隔壁98と入力シャフト84との間もオイルシールによって液密にシールされており、入力シャフト84とロータ44rや軸部82との間に供給された潤滑油が外部に漏れ出すことを防止している。

【0023】前記第1ケース部材96には、第3の隔壁108が一体に設けられた第2ケース部材110が一体的に固設されるようになっており、遊星歯車機構46, スプロケット50, 減速機構56, 差動装置72等を収容する収容空間112が、第1ケース部材96, 第2の隔壁100, および第2ケース部材110の間に形成される。この収容空間112内には所定量の潤滑油が充填され、歯車の噛合い部や軸受部等を油浴方式で潤滑するようになっている。差動装置72の一対の出力軸76, 78と第2ケース部材110, 第1ケース部材96との間はそれぞれオイルシールによって液密にシールされ、収容空間112からの潤滑油の漏出が防止されている。

【0024】第3の隔壁108は、遊星歯車機構46と第1モータジェネレータ48との間に配設されるとともに、上記第2ケース部材110に第3ケース部材114が一体的に固設されることにより、第1モータジェネレータ48のロータ48rやステータ48sなどを収容するモータ空間116を形成する。第3ケース部材114には、ステータコイル90の内周側のスペースに回転位置検出手段としてレゾルバ118が配設されている。第1モータジェネレータ48のステータ48sは上記第3ケース部材114に一体的に固設されているとともに、ロータ48rは、前記第3の隔壁108および第3ケース部材114により一対のボールベアリングを介して軸心まわりの回転自在に支持されており、単独でモータ性能(ジェネレータとしての性能を含む)を検査できる。ロータ48rと第3の隔壁108との間はオイルシールによって液密にシールされ、前記収容空間112内の潤滑油がモータ空間116内に侵入できないようになっているとともに、その隔壁108から突き出すロータ48rの端部に遊星歯車機構46のリングギヤ46rが相対回転不能にスプライン嵌合されている。前記入力シャフト84は、上記ロータ48rおよび前記ロータ44rによって軸心まわりの相対回転可能に支持されており、入

10

20

30

40

50

カシャフト84には支持部等へ潤滑油を導く潤滑油路が軸方向や径方向に形成されている。

【0025】一方、かかるハイブリッド駆動装置40は図7に示す制御回路を備えており、エンジン42は、コントローラ120によってスロットル弁開度や燃料噴射量、点火時期などが制御されることにより、その作動状態が制御される。第1モータジェネレータ48、第2モータジェネレータ44はそれぞれ第1M/G制御器122、第2M/G制御器124を介してバッテリー等の蓄電装置126に接続されており、コントローラ120により、その蓄電装置126または発電状態にある他方のモータジェネレータから電気エネルギーが供給されて所定のトルクで回転駆動される回転駆動状態と、回生制動（モータジェネレータ自体の電氣的な制動トルク）によりジェネレータとして機能して蓄電装置126に電気エネルギーを充電する充電状態と、ロータ44r、48rが自由回転することを許容する無負荷状態とに切り換えられる。

【0026】コントローラ120は、CPUやRAM、ROM等を有するマイクロコンピュータを備えて構成され、予め設定されたプログラムに従って信号処理を行うことにより、例えば第2モータジェネレータ44を無負荷状態とするとともに第1モータジェネレータ48を回転駆動し、その第1モータジェネレータ48のみを動力源として走行するモータ走行、第2モータジェネレータ44をジェネレータおよび反力メンバとして機能させるとともに第1モータジェネレータ48を無負荷状態とし、エンジン42のみを動力源として走行しながら第2モータジェネレータ44によって蓄電装置126を充電する充電走行、第2モータジェネレータ44をジェネレータとして機能させ、エンジン42および第1モータジェネレータ48を動力源として走行しながら第2モータジェネレータ44によって発生した電気エネルギーまたは蓄電装置126に蓄電された電気エネルギーによるエンジン・モータ走行、車両走行中のブレーキ操作時等に第1モータジェネレータ48をジェネレータとして機能させて回生制動する回生制動制御、車両停止時に第2モータジェネレータ44をジェネレータとして機能させるとともにエンジン42を作動させ、専ら第2モータジェネレータ44によって蓄電装置126を充電する充電制御などを行う。コントローラ120には、上記各制御を運転状態に応じて切り換えるために必要な情報、例えばアクセル操作量や車速、蓄電装置126の蓄電量、ブレーキ操作の有無、シフトレバーの操作レンジ等に関する情報が、種々の検出手段などから供給されるようになっている。

【0027】ここで、本実施例のハイブリッド駆動装置40は、差動装置72のリングギヤ74の外周部が径方向において第1モータジェネレータ48、第2モータジェネレータ44と重なっているため、その重なり分だけ

両者の軸間距離が短くなり、第1軸線O₁と直角な方向の寸法が小さくなってコンパクトに構成され、車両への搭載性が向上する。

【0028】また、上記リングギヤ74は軸方向においてスプロケット50と略同じ位置に配置されるため、トルク増幅のために一般に小径とされるスプロケット50と大径とされるリングギヤ74とを第1軸線O₁と直角な方向において互いに接近させて配置でき、装置が一層コンパクトに構成される。特に、中程度の径寸法のデフケース92と第2モータジェネレータ44とが略同じ位置とされ、大径のフライホイール52と最も小径の軸受94とが略同じ位置とされているため、フライホイール52や第2モータジェネレータ44、第1モータジェネレータ48等が配設される第1軸線O₁と差動装置72すなわち第2軸線O₂とを近接して配置できるとともに軸方向寸法も短くできる。

【0029】また、出力部材としてスプロケット50が用いられ、チェーン62を介して動力伝達するようになっているため、スプロケット50にスラスト荷重が基本的に作用しないため、支持部材106との間で相対回転可能にニードルベアリングによって簡易的に支持することが可能で、ボールベアリングなどで支持する場合に比較して軸方向寸法が短くなる。チェーン62を用いて出力するため、スプロケット50から動力が伝達される減速機構56の第1中間軸58の配設位置の自由度が高くなり、スプロケット50から離間して小径の第2モータジェネレータ44の外周側に配設されているため、その分だけ第2モータジェネレータ44をスプロケット50に近接して配設できるようになり、この点でも軸方向寸法が短くなる。減速機構56は、小径の第2モータジェネレータ44の外周側に配設されるため、第1軸線O₁と直角な径方向寸法も小さく維持できる。

【0030】また、大径の第1モータジェネレータ48の端部に突き出しているステータコイル90の内周側に形成されるスペースに遊星歯車機構46が配設されるとともに、その遊星歯車機構46と第1モータジェネレータ48との間には第3の隔壁108が設けられているため、モータ空間116内への潤滑油の侵入や遊星歯車機構46に対する熱影響を防止しつつ遊星歯車機構46が占める軸方向寸法を低減できる。ダンパ装置54についても、第2モータジェネレータ44のステータコイル88の内周側に形成されるスペースに配設されているため、軸方向寸法が更に短くなるとともに、そのダンパ装置54と第2モータジェネレータ44との間には第1の隔壁98が設けられているため、モータ空間102内へ潤滑油や塵埃等の異物が侵入する恐れがない。

【0031】このように、本実施例のハイブリッド駆動装置40においては、その軸方向寸法およびそれと直角な径方向寸法（中心距離）が総合的に低減され、小型でコンパクトに構成されて車両への搭載性が向上する。

【0032】また、第2モータジェネレータ44および第1モータジェネレータ48は、何れも隔壁98、100、108、および第3ケース部材114によって隔離されているとともに、オイルシールによってモータ空間102、116内が液密にシールされるようになっていするため、鉄粉などの異物が混入している潤滑油等が侵入して作動不良を生じることがなく、モータ性能（ジェネレータ性能）が良好に維持されて高い信頼性が得られる。

【0033】また、チェーン62を用いて出力するようになっていることから、例えば第1軸線O₁上および第3軸線O₃上に互いに噛み合う大径の歯車を配設する場合に比較して、潤滑油の攪拌によるエネルギーロスが少なく、重量も軽減できる。

【0034】また、減速機構56の第1中間軸58の軸心である第3軸線O₃は、第1軸線O₁よりも車両後方側の斜め上に設定され、第2中間軸64の軸心である第4軸線O₄はその第3軸線O₃の後方斜め下に設定され、差動装置72の中心軸線である第2軸線O₂は第4軸線O₄の下方位置、すなわち最下端に設定されているため、第1軸線O₁の上方すなわちエンジン42や第2モータジェネレータ44、第1モータジェネレータ48の上に空間ができ、この部分にM/G制御器122、124や蓄電装置126などの部品を配置することができ、また、減速機構56が後方配置されているため、エンジン42や第2モータジェネレータ44、第1モータジェネレータ48の前側に衝突時の変形を許容する空間を十分に確保できる。

【0035】以上、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、これ等はあくまでも一具体例であ

り、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例であるハイブリッド駆動装置の概略構成を説明する骨子図である。

【図2】図3と共に図1のハイブリッド駆動装置の具体的構成を説明する展開断面図である。

【図3】図2と共に図1のハイブリッド駆動装置の具体的構成を説明する展開断面図である。

【図4】図1の実施例において第1軸線O₁および第2軸線O₂を含む断面を示す図で、図5のIV-IV断面に相当する図である。

【図5】図1のハイブリッド駆動装置の車両側方視における各軸線の位置関係を示す図である。

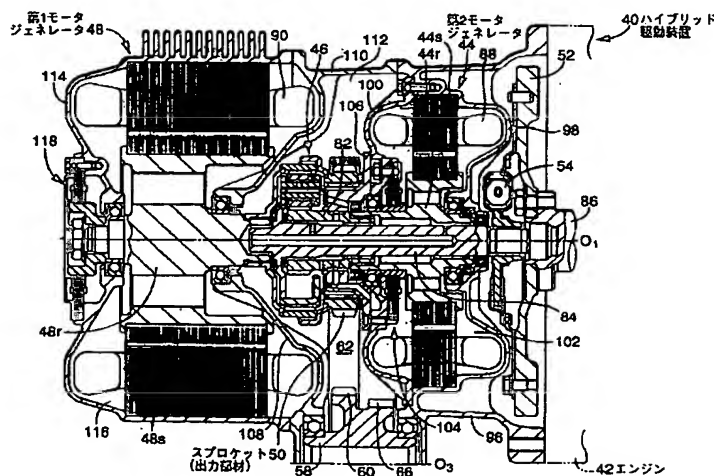
【図6】図1のハイブリッド駆動装置の平面視における各軸線の位置関係を示す図である。

【図7】図1のハイブリッド駆動装置が備えている制御系統を説明するブロック線図である。

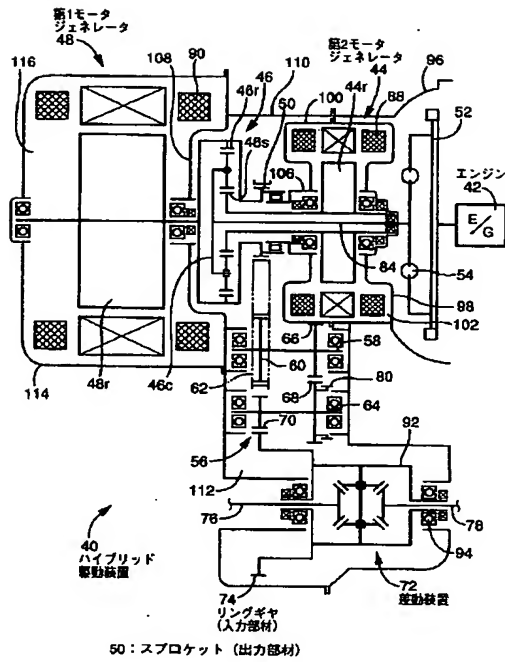
【符号の説明】

- 40：ハイブリッド駆動装置
 42：エンジン
 44：第2モータジェネレータ
 48：第1モータジェネレータ
 50：スプロケット（出力部材）
 58：第1中間軸（中間回転部材）
 72：差動装置
 74：リングギヤ（入力部材）
 O₁：第1軸線
 O₂：第2軸線
 O₃：第3軸線

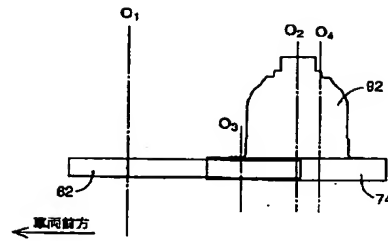
【図2】



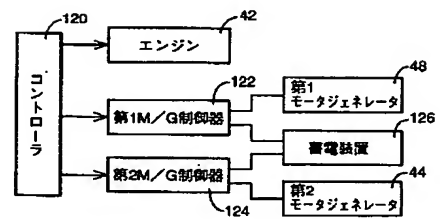
【図1】



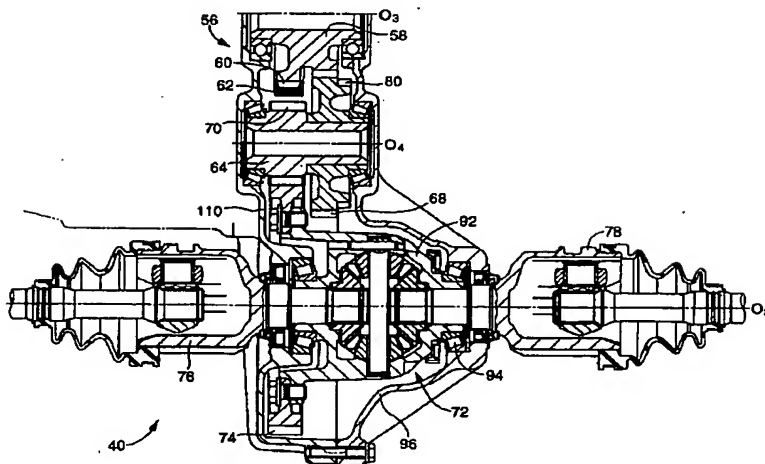
【図6】



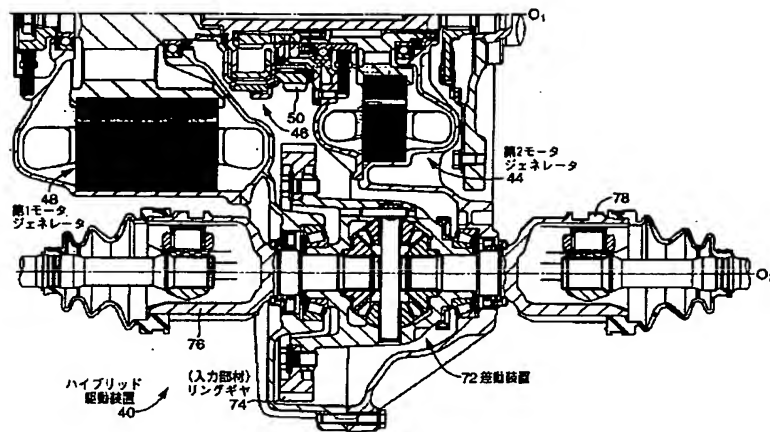
【図7】



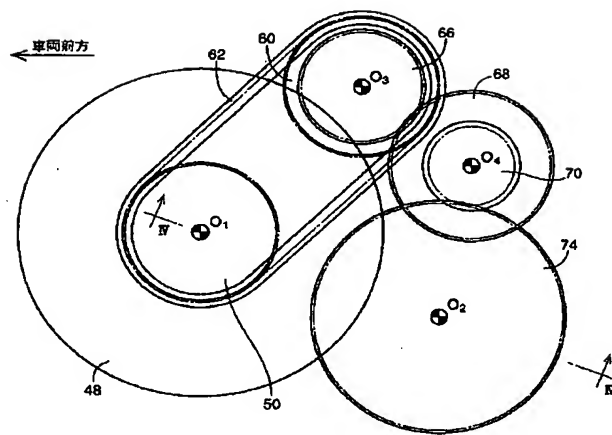
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 茨木 隆次
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内